

## KONSEP DAN APLIKASI MOBILE LEARNING DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI

Ipin Aripin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Majalengka

Jln. KH. Abdul Halim No. 103, Majalengka

e-mail: [ipin.aripin@unma.ac.id](mailto:ipin.aripin@unma.ac.id) / [i.arifin85@gmail.com](mailto:i.arifin85@gmail.com)

### ABSTRAK

Artikel ini bertujuan untuk memberikan pemahaman tentang konsep dan aplikasi mobile learning dalam pembelajaran biologi. Seiring dengan perkembangan jaman, teknik dan metode pembelajaran pun telah bergeser dari pola tradisional yang bersifat *techer center* ke pembelajaran berbasis teknologi yang menempatkan siswa sebagai pembelajaran utama (*student center*). Era pembelajaran mobile yang berbasis pada penggunaan internet sebagai sarana belajar telah memberikan peran yang lebih besar pada guru sebagai fasilitator dan motivator pembelajaran. Guru biologi pada tingkat dasar dan menengah harus mampu membuat dan mengembangkan konten pembelajaran yang bersifat mobile karena untuk saat ini media seperti itulah yang diminati dan banyak digunakan siswa dalam kehidupan sehari-harinya. Perangkat *mobile learning* dapat guru kembangkan dengan mengikuti model *drill and practice*, model simulasi, model tutorial, dan model games. Perangkat software yang dapat digunakan dalam membuat pembelajaran berbasis mobile learning seperti Web Exe, Adobe Air, Adobe Flash, app inventor, Mit App inventor, RPG Maker, dan Appsgeyser. Pada artikel ini dijelaskan tentang konsep tentang *mobile learning* juga uraian singkat cara membuat media *mobile learning* pada pembelajaran biologi.

**Kata Kunci :** Mobile learning, pembelajaran biologi

## PENDAHULUAN

Proses belajar mengajar merupakan proses komunikasi interaktif antara guru dan siswa. Dalam proses komunikasi tersebut terkadang mengalami hambatan sehingga diperlukan sebuah perantara berupa media yang dapat menjembatani komunikasi antara guru dan siswa. Pada hakikatnya penggunaan media bertujuan untuk menciptakan pembelajaran yang lebih komunikatif dan bermakna bagi siswa. Seiring dengan perkembangan teknologi yang semakin maju banyak alternatif media yang dapat digunakan pendidik dalam membantu siswanya belajar, salah satu teknologi yang sedang banyak digandrungi masyarakat adalah *mobile learning* menggunakan smartphone.

*Mobile learning* sendiri menurut Darmawan (2013:15) adalah salah satu alternative bahwa layanan pembelajaran harus dilaksanakan di mana pun dan kapan pun. Menurut lembaga riset IDC (*International Data Corporation*) world wide Mobile Phone Tracker seperti yang dimuat [www.tekno.kompas.com](http://www.tekno.kompas.com) postingan 18 Agustus 2016 menunjukkan penggunaan *mobile learning* berbasis smartphone banyak didominasi oleh perangkat Android dengan menguasai pasar smartphone dengan 86,2%, iOS sebanyak 12,9%, Windows 0,6%, Blackberry 0,1 dan sebanyak 0,2% sistem operasi yang lain. Sistem operasi android dengan berbagai macam pengembangan aplikasinya mampu menghasilkan media pembelajaran yang representatif (Scepanovic, 2015). Dengan besarnya potensi pasar pengguna smartphone yang memiliki platform Android, tentu menjadi sebuah potensi dalam pengembangan *mobile learning* pada pembelajaran biologi berbasis software tersebut.

Salah satu dasar pertimbangan pengembangan media ajar berbasis *mobile* adalah adanya fleksibilitas dalam pengaksesan informasi kapan dan dimana saja (Calimag, 2014). Selain itu sistem operasi android yang digunakan sebagian besar smartphone bersifat *open source* yang memungkinkan *source code* (kode sumber)

pada android dapat dibaca oleh pengembang untuk mengkostumisasi berbagai fitur aplikasi yang sesuai (Hakim, 2015). Ditinjau dari efektivitas dalam pembelajaran, teknologi *smartphone* berbasis *mobile* Android memiliki potensi untuk memberikan pembelajaran dan pengalaman baru karena siswa sering terlibat langsung dalam kegiatan belajar (Kim et al., 2013).

Keunggulan lain dari penggunaan media ajar berbasis *mobile* adalah harganya relatif lebih murah dari *Personal Computer* (PC) maupun laptop, dengan harga yang lebih murah *smartphone* memiliki keunggulan yang hampir sama dengan PC, yaitu dapat menampilkan unsur multimedia berupa teks, video, suara, animasi, hiburan dan lain-lain. Adapun kelemahan dari *smartphone* berbasis *mobile* android dalam pembelajaran yaitu : resolusi gambar yang terbatas, daya tahan baterai, dan kurang mendukung beberapa tipe file untuk dioperasikan.

Penelitian tentang penggunaan *mobile learning* berbasis android menunjukkan hasil yang efektif dan signifikan. Penelitian Bustomi (2010), Purbasari (2013), dan Hakim (2015) menunjukkan bahwa penggunaan *mobile learning* berbasis android dapat meningkatkan pemahaman siswa pada mata pelajaran biologi, matematika, dan elektronika. Penelitian yang dilakukan oleh El-Mouelhy et al. (2013) juga menyimpulkan bahwa penggunaan tablet android dalam pembelajaran mampu meningkatkan pemahaman materi pada peserta didik. Berbekal hasil penelitian terdahulu tampaknya penggunaan *mobile learning* dalam pembelajaran biologi efektif dalam menunjang pembelajaran biologi khususnya pada tingkat menengah.

Sebagaimana kita ketahui bahwa biologi adalah subjek visual yang seringkali melibatkan urutan peristiwa yang kompleks (O'Day, 2007:221). Banyak peristiwa kompleks seperti proses, mekanisme, atau siklus yang tidak dapat diamati secara langsung dan memerlukan alat atau simulasi untuk membantu mempermudah memahaminya lebih lanjut. Dengan

penggunaan mobile learning ini diharapkan siswa dapat memahami materi biologi dengan lebih praktis, menyenangkan, dan dapat diulang (dipelajari kembali) kapan pun dan di mana pun. Berdasarkan pada pemaparan di atas artikel ini akan berupaya membahas tentang konsep dan implementasi *mobile learning* pada pembelajaran biologi.

## PEMBAHASAN

*Mobile learning* dapat didefinisikan sebagai suatu fasilitas atau layanan yang memberikan informasi elektronik secara umum kepada pembelajar dan konten yang edukasional yang membantu pencapaian pengetahuan tanpa mempermasalahkan lokasi dan waktu (Tamimuddin, 2007; Darmawan, 2013).

Pengertian ini senada dengan yang dikemukakan oleh Kim (2013) *mobile learning* dapat digunakan oleh pendidik untuk menyampaikan materi pembelajaran secara fleksibel dimanapun dan kapanpun. Sementara itu (Cabanban, 2013) mendefinisikan *M-Learning is a type of e-learning that delivers educational contents and learning support materials through wireless communication devices*.

Sistem *m-learning* ini memanfaatkan mobilitas dari perangkat handheld / mobile, seperti handphone dan PDA, untuk memberikan suatu fungsi pembelajaran yang dapat dilakukan di mana pun dan kapan pun. *Mobile learning* tidak dapat menggantikan kelas tradisional tetapi dapat digunakan sebagai pelengkap dalam proses pembelajaran di kelas dan universitas (Sarrab et al., 2012: 35).



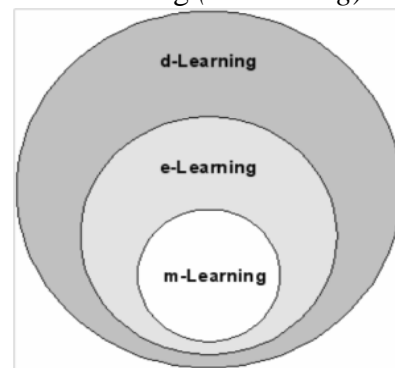
Gambar 1. Perangkat Mobile Learning  
Sumber : (<http://dhamma-link.blogspot.co.id>)

Mengacu pada gambar di atas perangkat

mobile learning sangat banyak dan beragam seperti laptop, tablet PC, smartphone, mobile phone, PDAs, hybrid devices, games consoles, dan media player.

## Posisi M-learning dalam Pembelajaran

*Mobile Learning* merupakan bagian dari electronic learning (*e-Learning*) sehingga, dengan sendirinya, juga merupakan bagian dari distance learning (*d-Learning*).

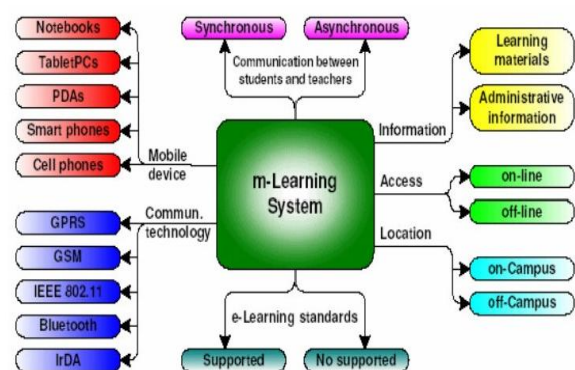


Gambar 1. Skema Bentuk *M-learning*

Sumber : (Tamimudin, 2007:1)

Melihat skema di atas kita dapat mengetahui bahwa *m-learning* dalam implementasinya merupakan bagian dari pembelajaran berbasis elektronik (*e-learning*) dimana *m-learning* dan *e-learning* merupakan bagian dari *distance learning* (*d-learning*). Dari skema di atas *mobile learning* sebenarnya merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari *e-learning*.

Menurut klasifikasinya *m-learning* system dapat di deskripsikan sebagai berikut.



Gambar : Klasifikasi *M-learning* System

Sumber: (Tamimuddin, 2007)

*Mobile learning* system di dasarkan pada alatnya menggunakan notebook, tablet, PDAs, smartphone dan cell phone yang pada prinsipnya semua alat mobile yang digunakan kapan dan dimana saja. Ditinjau dari aspek jaringannya, yaitu GPRS, GSM,

Bluetooth dan infra red. Dikaji dari aspek komunikasi antara instruktur dan pengajar dapat dilakukan secara on line dan off line dengan cara komunikasi secara kelompok sinkron dan asinkron. Adapun ditinjau dari lokasinya m-learning dapat dilakukan di kampus dan di luar kampus.

Menurut Tamimuddin (2007, dan Sarrab, 2012) beberapa kelebihan *m-Learning* dibandingkan dengan pembelajaran lain adalah :

- Dapat digunakan dimana-pun pada waktu kapanpun
- Kebanyakan device bergerak memiliki harga yang relatif lebih murah dibanding harga PC desktop
- Ukuran perangkat yang kecil dan ringan daripada PC desktop
- Mendukung pembelajaran jarak jauh
- Pembelajaran berpusat pada siswa
- Dapat meningkatkan interaksi antara siswa dan pengajar
- Diperkirakan dapat mengikutsertakan lebih banyak pembelajar karena *m-learning* memanfaatkan teknologi yang biasa digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

Dalam pembelajaran *e-Learning*, independensi waktu dan tempat menjadi faktor penting yang sering ditekankan. Dalam *e-Learning* tradisional kebutuhan minimum tetap sebuah PC yang memiliki konsekuensi bahwa independensi waktu dan tempat tidak sepenuhnya terpenuhi. Independensi ini masih belum dapat dipenuhi dengan penggunaan notebook (komputer portabel), karena independensi waktu dan tempat yang sesungguhnya berarti seseorang dapat belajar dimana- pun kapanpun dia membutuhkan akses pada materi pembelajaran.

Adapun beberapa kekurangan M-learning dalam (Tamimuddin, 2007; Sarrab, 2012) dan antara lain :

- Kemampuan prosesor
- Kapasitas memori
- Layar tampilan
- Catu daya
- Perangkat I/O
- Perbedaan user interface (UI) yang

menyediakan interaksi antara manusia dengan komputer dengan teknologi yang baru dan belum pernah dikembangkan sebelumnya.

- Platform seluler yang berbeda seperti iOS, Android, dan Windows
- Pembuat perangkat keras yang berbeda untuk platform seperti HTC, Google, Samsung, Apple dan lain-lain.

Kekurangan *m-Learning* sendiri sebenarnya lambat laun akan dapat teratasi khususnya dengan perkembangan teknologi yang semakin maju. Kecepatan prosesor pada divais semakin lama semakin baik, sedangkan kapasitas memori, terutama memori eksternal, saat ini semakin besar dan murah.

### **Desain Produksi Pembelajaran Mobile**

Menurut Darmawan, 2016: 7-12 tahapan dalam desain produksi pembelajaran mobile learning adalah sebagai berikut:

#### **1. Penyusunan Flowchart**

Flowchart adalah penggambaran menyeluruh alur program, yang dibuat dengan simbol-simbol tertentu (Darmawan, 2016; Rusman, 2013). Pada flowchart dapat diketahui bagaimana alur penyajian materi dari bahan ajar yang akan dikembangkan. Flowchart juga berguna bagi programmer dalam menentukan alur program yang akan dibuat.

#### **2. Penulisan Storyboard**

Storyboard pada dasarnya merupakan pengembangan dari flowchart. Flowchart hanya berisi garis besar isi pada setiap alur dari awal sampai selesai, sementara storyboard merupakan penjelasan lebih detail/lengkap dari setiap alur yang terdapat pada flowchart (Darmawan, 2006 dalam Darmawan, 2013). Storyboard dapat dirancang sesuai dengan model tutorial, model games, model simulasi, serta model *drill and practice*. Pemilihan model ini tentunya sesuai dengan kebutuhan dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai melalui penggunaan *mobile learning* tersebut.

### 3. Pengumpulan bahan grafis dan animasi

Setelah proses penyusunan storyboard tahapan berikut yang harus dilakukan adalah penyusunan bahan grafis, animasi dan sejenisnya. Dalam pembelajaran menggunakan *mobile learning* tentunya memerlukan perangkat pendukung agar mempermudah siswa dalam pemahaman materi yang diajarkan. Perangkat yang dimaksud adalah adanya gambar, video, animasi, grafis dan sejenisnya. Semua perangkat tersebut termasuk audio yang diperlukan tentunya harus dibuat oleh programmer, tentunya ada alternatif lain jika programmer akan menggunakan perangkat yang sudah ada dari sumber-sumber yang dari internet. Jika programmer berkeinginan membuat sendiri tentunya banyak aplikasi yang dapat digunakan dalam pengembangannya seperti aplikasi Corel Draw, Photoshop, Adobe Flash, Adobe Ilustator dan lainnya. Diperlukan keterampilan menguasai berbagai software grafis dan animasi jika programmer memutuskan untuk membuatnya sendiri.

### 4. Pemograman

Tahapan terpenting setelah semua instrumen pendukung dalam pembuatan *mobile learning* terkumpul, yaitu pemograman. Tahapan ini merupakan tahapan untuk mengkombinasikan/menggabungkan semua item terkait menjadi sebuah bahan ajar berbasis *mobile learning*. Untuk pemograman berbasis software Android dan Windows khususnya dapat digunakan aplikasi Web Exe, Adobe Air, Appsgeyser, Mit App Inventor, App Inventor, RPG Maker dan Adobe Flash.

### 5. Finishing / Mastering

Tahapan akhir dari pembuatan *mobile learning* adalah melakukan finishing/mastering atau juga disebut *rendering*. Produk *mobile learning* yang dihasilkan kemudian dipublikasikan dalam format yang mendukung untuk dijalankan pada perangkat sistem aplikasi Android dalam format Apk, perangkat Windows dan iOS.

### 6. Uji coba

Tahapan uji coba dapat dilakukan dalam skala yang luar ataupun terbatas, tujuan dari uji coba ini adalah untuk melakukan cek terhadap kualitas dan kelayakan produk digunakan dalam pembelajaran. Uji coba produk dapat dilakukan secara terbatas dengan meminta user / menggunakan untuk memberikan saran atau evaluasi kelayakan terhadap produk yang dikembangkan. Pada tahap uji coba ini pembuat software dapat meminta pertimbangan evaluasi terhadap ahli materi, ahli media, ahli bahan ajar dan ahli kurikulum untuk memberikan penilaian dan evaluasi produk.

### 7. Revisi Produk Akhir

Evaluasi produk dapat dilakukan dengan cara memberikan angket, observasi dan lembar penilaian produk. Hasil evaluasi produk ini kemudian dilakukan revisi dan penyempurnaan sesuai dengan saran dari berbagai pihak termasuk pengguna. Produksi massal produk dilakukan ketika tahapan akhir revisi sesuai dengan saran ahli dan hasil uji coba lapangan telah memenuhi kriteria yang diharapkan.

## PEMBUATAN MOBILE LEARNING PEMBELAJARAN BIOLOGI DENGAN APPYPIE

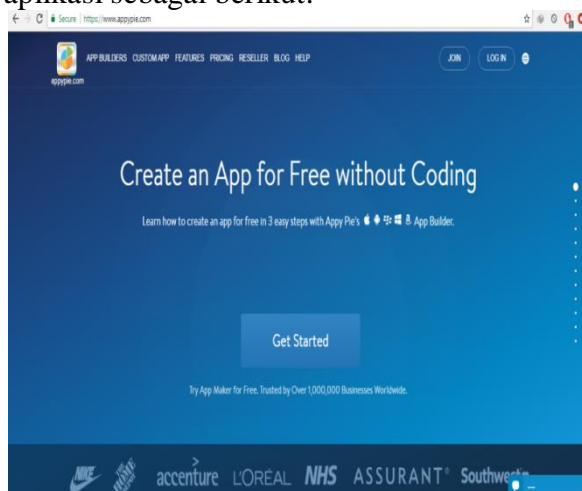
Untuk membuat pembelajaran *m-learning* diperlukan pengetahuan dasar tentang pemograman, coding dan sistem root pada perangkat keras yang akan dipergunakan. Seiring dengan semakin banyaknya vendor pengembang perangkat lunak (software) dan hardware pada platform seluler baik Android, iOS maupun Windows telah memberikan kesempatan bagi pengguna yang juga berminat mengembangkan sendiri aplikasi tanpa harus memahami bahasa pemograman yang rumit. Salah satu penyedia pembuatan aplikasi *mobile learning* yang menawarkan jasa seperti itu adalah Appypie.

Melalui situs [www.appypie.com](http://www.appypie.com) user (pengguna) yang tidak sama sekali memahami bahasa pemograman pun dapat mengembangkan sebuah aplikasi secara online melalui situs tersebut. Syarat

utamanya adalah pengguna harus memiliki akun email yang masih aktif dan mendaftar dengan syarat dan ketentuan yang telah dibuat pengembang situs.

Pembuatan aplikasi (Apps) pada situs Appypie sendiri dilakukan secara online dan sudah disediakan berbagai jenis pilihan aplikasi yang dapat dikembangkan seperti permainan, iklan dan juga pendidikan. Aplikasi yang dikembangkan pada situs ini dapat dijalankan pada perangkat Android, iOS maupun Windows tergantung keinginan pembuat ketika akan mempublikasikan aplikasi yang dibuat menjadi format Android (apk), iOS ataupun Windows. Berikut beberapa langkah mudah dalam membuat aplikasi pada situs appypie.

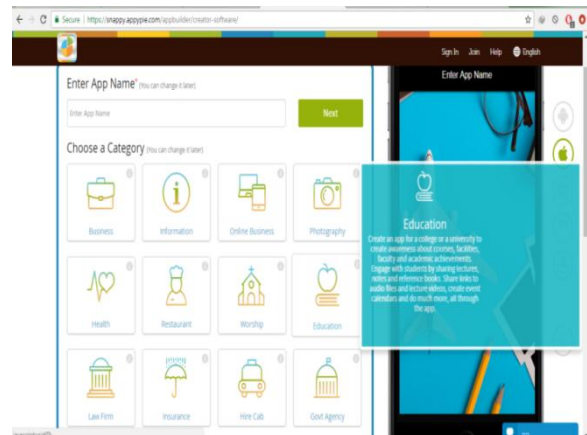
**Langkah pertama**, masuk pada situs [www.appypie.com](http://www.appypie.com) sampai terbuka jendela aplikasi sebagai berikut.



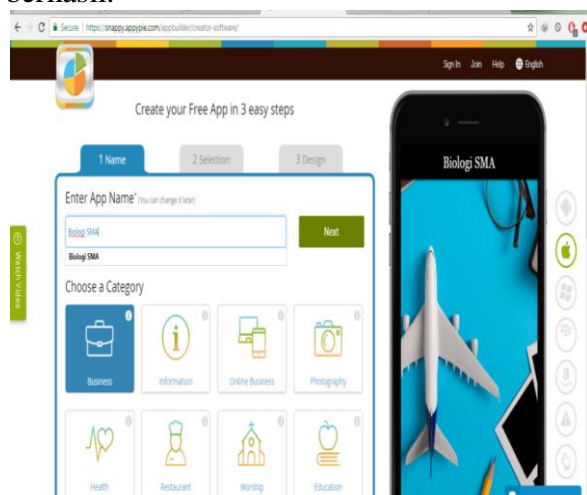
**Gambar : Tampilan Awal Situs**

[www.appypie.com](http://www.appypie.com)

**Langkah kedua**, klik tombol *Get Started* untuk memulai masuk pada jendela aplikasi berikutnya. Tunggu beberapa saat sampai muncul gambar berikut.

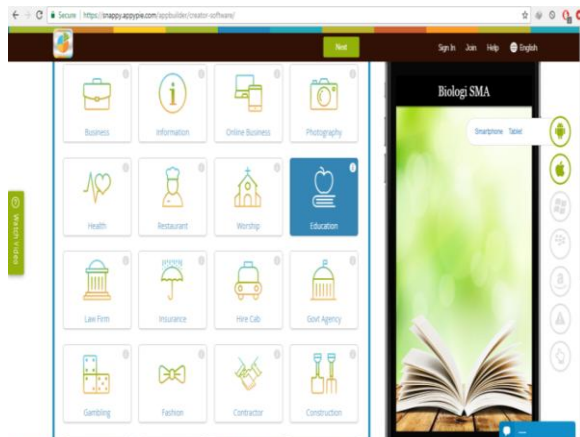


**Langkah ketiga**, terdapat tiga langkah untuk melengkapi pembuatan materi pada jendela aplikasi. Langkah pertama adalah menuliskan judul materi pada bagian *Enter App Name* misalkan apps yang akan kita buat berjudul Biologi SMA. Lihat pada bagian sebelah kanan terdapat tampilan smartphone dengan judul di bagian atas Biologi SMA, hal ini menunjukkan pemberian judul Apps telah berhasil.

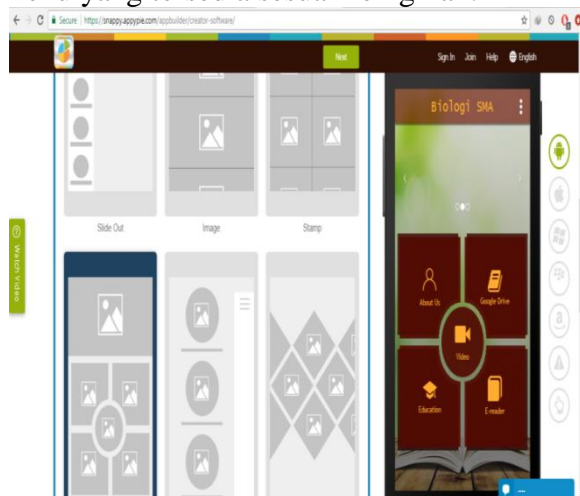


**Langkah keempat**, tentukan kategori apps yang kita buat pada menu kategori yang sudah tersedia. Pilihlah *Education* untuk pembuatan menu pendidikan. Pada menu pojok paling kanan terdapat pilihan platform sistem operasi untuk menjalankan aplikasi, pilih Android jika smartphone yang digunakan menggunakan platform tersebut.

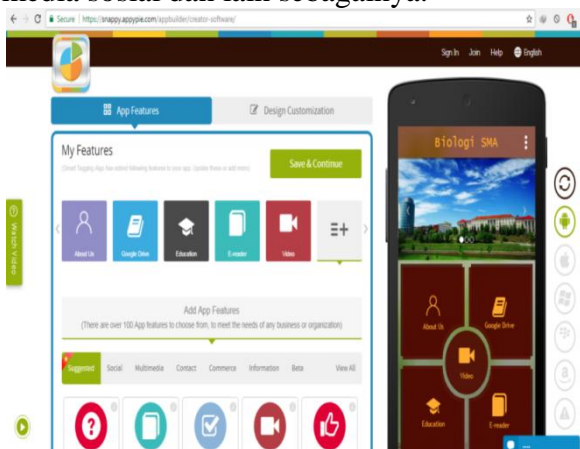




**Langkah kelima,** pilih design tampilan menu yang tersedia sesuai keinginan.

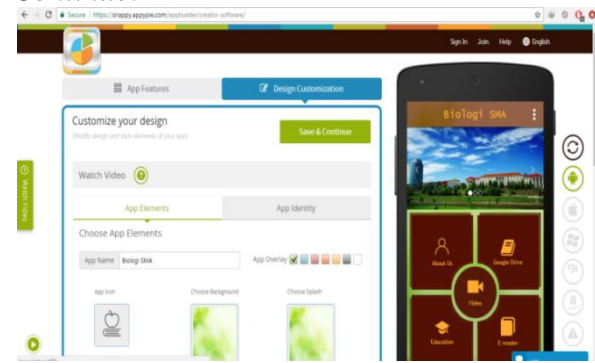


**Langkah keenam,** pada jendela App Features di menu pilihan design terdapat bagian untuk menambah dan menghapus tampilan depan layar sesuai dengan kebutuhan misalkan menu tampilan depan *About Us* jika tidak diperlukan dapat diganti dengan yang lain seperti menampilkan link media sosial dan lain sebagainya.

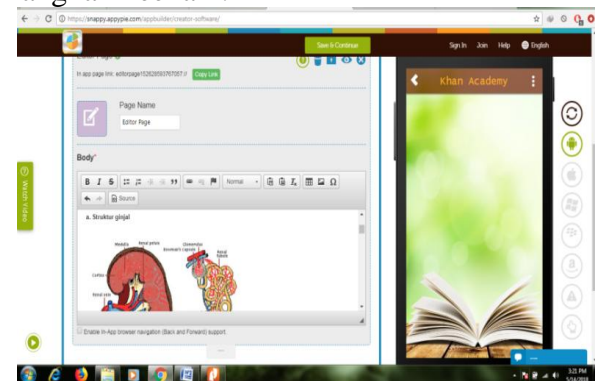


**Langkah ketujuh,** ganti tampilan depan layar aplikasi sesuai keinginan pada bagian *Design Customization* pilih latar tampilan

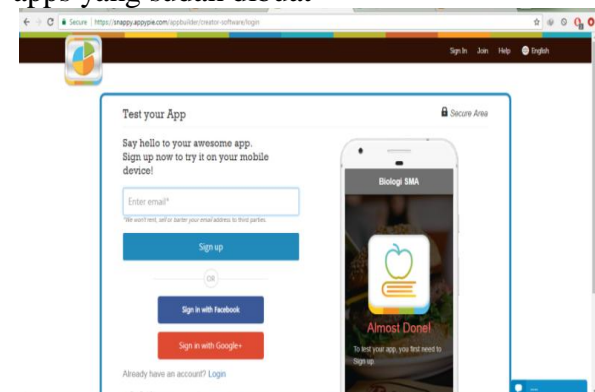
dan warna tampilan kemudian *Save & Continue*.



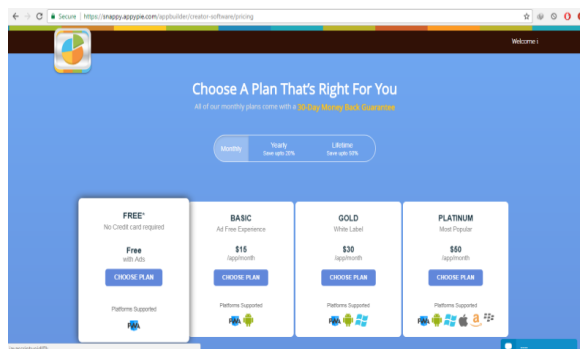
**Langkah kedelapan,** masuk pada menu edit page, kita dapat mengcopy paste artikel dari internet atau artikel yang sudah dipersiapkan dari Ms Word pada bagian ini. Kita juga dapat menambahkan link ke youtube, media sosial atau menambahkan aplikasi kuis dengan menambahkan menu tersebut di bagian My feature seperti pada langkah keenam.



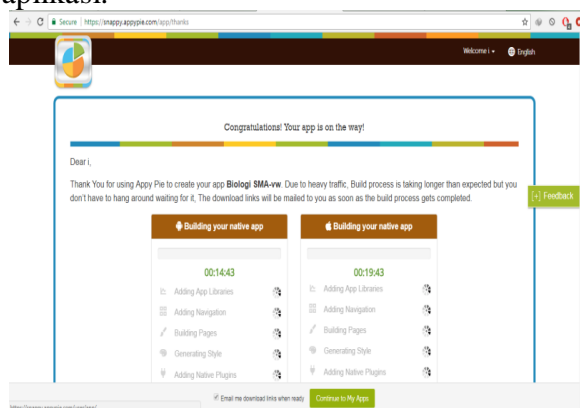
**Langkah kesembilan,** melakukan pengujian apps yang sudah dibuat



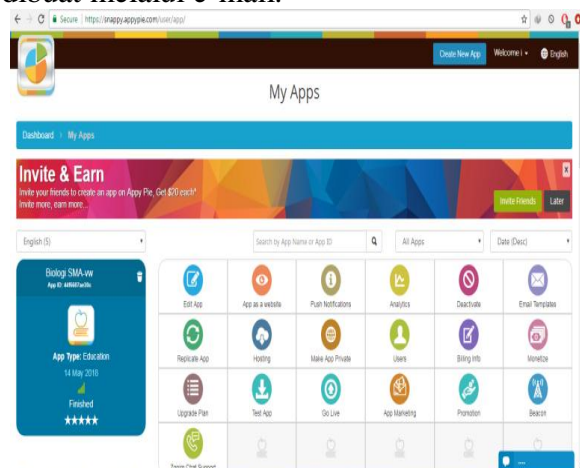
**Langkah kesepuluh,** pilih salah satu cara untuk melakukan publish aplikasi yang telah dibuat. Pada bagian ini terdapat pilihan berbayar dengan berbagai variasi platform yang dapat dijalankannya serta pilihan gratis.



**Langkah kesebelas,** tunggu proses loading publish aplikasi sampai dengan selesai dalam hitungan beberapa detik sampai menit tergantung dari besaran ukuran kapasitas data yang diinput pada situs saat pembuatan aplikasi.



**Langkah kedua belas,** publish telah berhasil ditandai dengan muncul nama aplikasi yang telah kita buat. Tahap berikutnya adalah melakukan download aplikasi yang telah dibuat melalui e-mail.



**PWA version of your "Biologi SMA-vw" app is now ready for download**

Hi,

Congratulations, your "Biologi SMA-vw" PWA is now built. Please follow below steps to install app on your iOS device:

Open the below URL on Safari Browser, and install your preferred PWA version

<https://cdncloudfront.com/pwa/44f6607a30c>

**PWA Lite:**

PWA lite version runs on iPhone's/iPad's default browser Safari and is best suited for simple apps that do not require any advance features like In-App payments, push notifications and other native features.

**PWA Enhanced:**

At the moment iPhone's/iPad's default browser Safari does not fully support PWA's, hence we have bundled our PWA Browser with this app. Installing PWA Browser will enable following elements to the PWA:

## KESIMPULAN

*Mobile learning* merupakan sebuah solusi dalam pembelajaran yang mengedepankan aspek kemudahan, kepraktisan serta dapat digunakan dimanapun dan kapanpun. Pengembangan pembelajaran menggunakan *mobile learning* pada pembelajaran biologi dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai model seperti tutorial, *drill and practice*, games dan simulasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Cabanban, C. L. G. (2013). Development of Mobile Learning Using Android Platform, *International Journal of Information Technology & Computer Science (IJITCS)*, Volume 9 : Issue No : 1, pp 98–106, 2013
- Calimag, J. a N. N. V, Miguel, P. A. G., Conde, R. S., & Aquino, L. B. (2014). Ubiquitous Learning Environment Using Android Mobile Application. *International Journal of Research in Engineering and Technology*, 2(2), pp 119–128.
- Darmawan, D. (2016). *Mobile Learning Sebuah Aplikasi Teknologi Pembelajaran*. Jakarta : Rajawali Press
- Darmawan, D. (2013). *Teknologi Pembelajaran*. Bandung : Remaja Rosdakarya
- El-Mouelhy, I., Poon, I. H. C., Hui, A. N. N., & Sue-Chan, C. (2013). Does a Creative Learning Medium Matter? Impact of Low Cost Android Tablets on Elementary Students' English



- Comprehension, Perceived Performance and Memory Retention. *Creative Education*, 04 (12), pp 42–50.
- Hakim, H., dan Sumbawati, M.S., (2015). Pengembangan Aplikasi Andronika Berbasis Android pada Mata Pelajaran Teknik Elektronika di SMK Negeri 2 Surabaya. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro* Vol. 4 No. 3, pp 795-804
- Kim, D., Rueckert, D., Kim, D., & Seo, D. (2013). Students Perceptions and Experiences of, 17(3), pp 52–73.
- O'Day, D. H. (2007). "The Value of Animations in Biology Teaching: A Study of Long-Term Memory Retention". *CBE-Life Science Education*. 26, p 217-223.
- Purbasari, R. J., dkk. (2015). *Pengembangan Aplikasi Android Sebagai Media Pembelajaran Matematika Pada Materi Dimensi Tiga untuk Siswa SMA Kelas X*. Skripsi pada Universitas Negeri Malang. Malang: Tidak diterbitkan
- Ritongga, Nurhakima. (2006). Analisis Kesulitan Belajar pada Materi Pokok Sistem Pernapasan Manusia di SMP Abdi Negera Asam Jawa. *Wahana Inovasi*. Vol. 5 No. 2 2016, pp 410-415
- Rusman. (2012). *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer Mengembangkan Profesionalisme Guru Abad 21*. Bandung : Alfabeta
- Sarrab, Mohamed, Laila Elgamel, & Hamza Aldabbas. (2012). Mobile Learning (M-Learning) and Educational Environments. *International Journal of Distributed and Parallel System*, 3(4): p. 35
- Scepanovic, S. dkk. (2015). Game Based Mobile Learning–Application Development and Evaluation. *The Sixth International Conference on e-Learning*.
- Smaldino, et all. (2014). *Intruactional Technology and Media For Learning*. USA : Pearson Education
- Tamimuddin H, M. (2007). Pengenalan MediaPembelajaran Berbasis Mobile (*Mobile Learning*). Tersedia di <http://p4tkmatematika.org/>, diakses [19 Maret 2018]